

Implementasi Sistem *Enterprise Resource Planning* pada Proyek EPC di Perusahaan Konstruksi PT. X

Hariyadi Sujatmiko¹

Program Studi Magister Teknik Sipil, Institut Teknologi Bandung, Bandung

E-mail: hary.soedjatmiko112@gmail.com

Biemo Woerjanto Soemardi²

Program Studi Magister Teknik Sipil, Institut Teknologi Bandung, Bandung

E-mail: b_soemardi@si.itb.ac.id

Krishna Suryanto Pribadi³

Program Studi Magister Teknik Sipil, Institut Teknologi Bandung, Bandung

E-mail: ksuryanto@si.itb.ac.id

Abstrak

Adopsi sistem Enterprise Resource Planning (ERP) oleh PT. X bertujuan untuk meningkatkan integrasi proses bisnis, pencatatan, pelaporan, dan sentralisasi data, terutama pada proyek Engineering, Procurement, and Construction (EPC), yang memiliki tingkat kompleksitas dan ketidakpastian lebih tinggi dibandingkan proyek konstruksi lainnya. Penelitian ini menganalisis implementasi sistem ERP pada proyek EPC di PT. X sebagai evaluasi terhadap kinerja proyek, serta mengukur pencapaian manfaat investasi yang diharapkan. Metode yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan analisis konten melalui kuesioner terbuka. Data dari responden dianalisis menggunakan teknik pengkodean frase sesuai transkripsi jawaban responden. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ERP telah diterapkan pada tahap engineering, procurement, dan construction, namun masih memerlukan integrasi lebih lanjut dengan perangkat lunak lain, terutama untuk proses perencanaan dan perancangan. Modul Project System (PS) merupakan modul yang paling esensial dalam pengendalian sumber daya proyek EPC. Secara keseluruhan, sistem ERP di PT. X masih membutuhkan pengembangan dan penyesuaian untuk sepenuhnya mengakomodasi kebutuhan spesifik proyek EPC.

Kata kunci: Implementasi, Modul, Perusahaan Konstruksi, Proyek EPC, Sistem ERP.

Abstract

The adoption of the Enterprise Resource Planning (ERP) system by PT. X aims to improve business process integration, recording, reporting, and data centralization, especially in Engineering, Procurement, and Construction (EPC) projects, which have a higher level of complexity and completion compared to other construction projects. This study analyzes the implementation of the ERP system in the EPC project at PT. X as an evaluation of project performance, as well as measuring the achievement of expected investment benefits. The method used is qualitative research with content analysis through an open questionnaire. Data from respondents were analyzed using phrase coding techniques according to the transcription of respondents' answers. The results of the study indicate that the ERP system has been implemented at the engineering, procurement, and construction stages but still requires further integration with other software, especially for the planning and design process. The Project System (PS) module is the most essential module in controlling EPC project resources. Overall, the ERP system at PT. X still requires development and adjustment to accommodate the specific needs of the EPC project fully.

Keywords: Construction Company, EPC Project, ERP System, Implementation, Module.

1. PENDAHULUAN

Implementasi sistem *Enterprise Resource Planning* (ERP) menjadi semakin dibutuhkan dalam industri konstruksi, terutama pada proyek *Engineering, Procurement, and Construction* (EPC) yang memiliki kompleksitas dan ketidakpastian tinggi [1]. PT. X sebagai salah satu perusahaan konstruksi di Indonesia telah mengadopsi sistem ERP untuk integrasi proses bisnis, pencatatan dan pelaporan, dan sentralisasi data lebih baik. Adopsi sistem ERP merupakan langkah transformatif yang diinvestasikan oleh PT. X sebagai upaya untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas proyeknya sehingga dapat berdampak terhadap perbaikan keseluruhan kinerja di perusahaan. Implementasi ERP di PT. X juga diharapkan mampu menggantikan sistem sebelumnya yang tidak dapat menangani kompleksitas proses bisnis secara efektif, sehingga perusahaan mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi informasi yang dapat menunjang kinerja proyek dan perusahaan [2]. Sistem ERP memungkinkan integrasi *end-to-end* dari berbagai proses bisnis dan sumber daya [3]. Mayoritas perusahaan mengimplementasikan sistem dengan tujuan untuk meningkatkan fungsi pengendalian dalam pelaksanaan proyek, efisiensi, dan produktivitas kinerja, serta mendukung penerapan tata kelola perusahaan yang baik (*good governance*) sesuai dengan fitur atau modul yang diadopsi.

Sebelum implementasi ERP, PT. X menggunakan sistem informasi untuk membantu dalam menjalankan bisnis prosesnya, seperti SIPP/SIK/SAKU. Sistem informasi terdahulu memiliki beberapa keterbatasan seperti tidak adanya *proses three-way matching* dalam pengadaan, pengakuan pendapatan hanya secara internal, dan kurangnya fungsi *locking* transaksi dan *closing* bulanan [4]. Sistem ERP dipilih sebagai bentuk transformasi teknologi informasi yang diadopsi oleh PT. X untuk memenuhi kebutuhan yang tidak dapat diakomodir oleh sistem informasi yang lama. Modul-modul ERP yang digunakan di PT. X mencakup FICO (*Finance and Controlling*), PS (*Project System*), SD (*Sales and Distribution*), MM (*Material Management*), dan HCM (*Human Capital Management*) yang diintegrasikan dalam manajemen proyek dan proses bisnis EPC. Implementasi sistem ERP pada perusahaan konstruksi atau yang disebut sebagai C-ERP digunakan untuk mengotomatiskan aktivitas yang berkaitan dengan estimasi biaya, penganggaran proyek, perencanaan aktivitas dan sumber daya, serta penjadwalan terperinci dalam satu perangkat lunak. Sistem ERP ini diharapkan dapat memberikan beberapa keuntungan seperti percepatan durasi pekerjaan dan penghematan anggaran pekerjaan [5].

Dibandingkan jenis proyek konstruksi yang lain yang ada di PT. X, implementasi ERP pada proyek EPC diharapkan dapat memperoleh dampak yang lebih besar mengingat kompleksitas dan ketidakpastian yang merupakan ciri khas suatu proyek EPC. Sejak diimplementasikan pada tahun 2019, belum pernah dilakukan pengukuran terhadap bentuk implementasi ERP pada tahapan *engineering*, tahapan *procurement*, dan tahapan *construction*, sehingga belum diperoleh informasi tentang dampak yang ditimbulkan pasca implementasi EPC di PT. X. Data dari internal perusahaan menunjukkan bahwa dari 35 proyek EPC yang mengimplementasikan ERP

hanya 32% yang memiliki kinerja tepat waktu dan efisien. Sisanya mayoritas proyek EPC di PT. X mengalami keterlambatan dan tidak efisien dalam menyelesaikan kontrak [6].

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implementasi sistem ERP pada proyek EPC di PT. X sesuai dengan modul ERP yang telah diadopsi oleh perusahaan. Tahapan penelitian diawali dengan mengidentifikasi bentuk implementasi ERP berdasarkan tahapan *Engineering, Procurement, dan Construction* sesuai bisnis proses pada proyek EPC. Penelitian ini melibatkan pengguna ERP sebagai responden dengan kuesioner terbuka dari level analis, manajer, kepala proyek dan kepala divisi yang telah memiliki pengalaman dan pandangan terkait implementasi ERP di proyek EPC. Hasil penelitian ini akan memberikan gambaran bentuk implementasi sistem ERP sesuai dengan 3 tahapan utama pada proyek EPC. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi penting dalam pemahaman implementasi ERP pada proyek EPC dengan menunjukkan beberapa saran perbaikan yang dapat digunakan sebagai tindakan evaluasi untuk mendapatkan implementasi ERP yang lebih sesuai untuk proyek EPC.

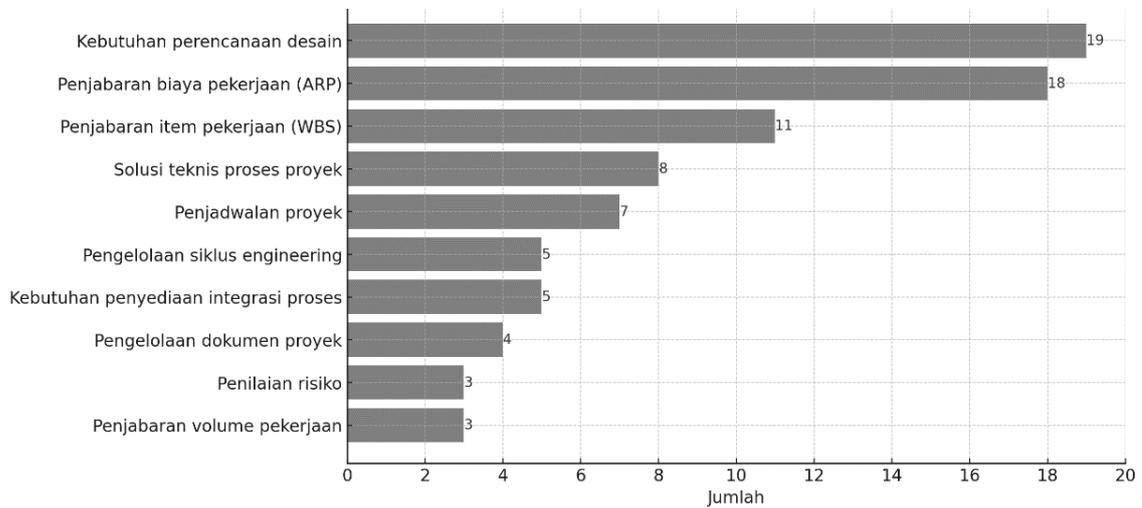
2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi kasus pada proyek EPC yang ada di PT. X. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui kuesioner terbuka yang disebarikan kepada responden yang pernah atau sedang terlibat langsung dalam implementasi ERP di proyek EPC yang ada di internal perusahaan. Kuesioner ini bertujuan untuk mendapatkan informasi yang mendalam mengenai bentuk implementasi, modul yang sering digunakan, dan saran perbaikan. Pertanyaan pada kuesioner akan difokuskan pada pengalaman dan persepsi responden tentang implementasi ERP di proyek EPC baik dari level jabatan analis, manajer, kepala proyek, maupun *vice president* yang terlibat. Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan metode analisis konten, yang meliputi beberapa langkah berikut:

- a. Transkripsi: Proses pengumpulan data berdasarkan transkripsi yang merupakan jawaban dari responden.
- b. Pengkodean: Proses pengidentifikasian tema-tema utama dari transkripsi responden yang dilakukan secara manual dalam bentuk frase.
- c. Kategorisasi: Mengelompokkan frase yang telah diidentifikasi ke dalam kategori yang relevan dengan tujuan penelitian, yaitu bentuk implementasi dan modul ERP yang disajikan dalam bentuk *network diagram*.
- d. Interpretasi: Menarik kesimpulan berdasarkan frekuensi yang telah diidentifikasi, serta mengaitkannya dengan literatur yang ada. Interpretasi ini mencakup analisis mendalam tentang bagaimana bentuk implementasi ERP sesuai dengan tahapan *engineering, procurement, dan construction* yang disertai dengan saran perbaikan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian diolah berdasarkan jawaban dari para responden yang diperoleh dari 2 orang *Vice President*, 7 orang Kepala Proyek, 20 orang Manajer di proyek, dan 6 orang analis di proyek EPC yang ada di PT. X. Bentuk implementasi ERP diolah berdasarkan jumlah frase dengan kecenderungan pengertian yang serupa. Penyajian data disusun berdasarkan masing-masing tahapan, yaitu: tahapan *engineering*, tahapan *procurement*, dan tahapan *construction*.

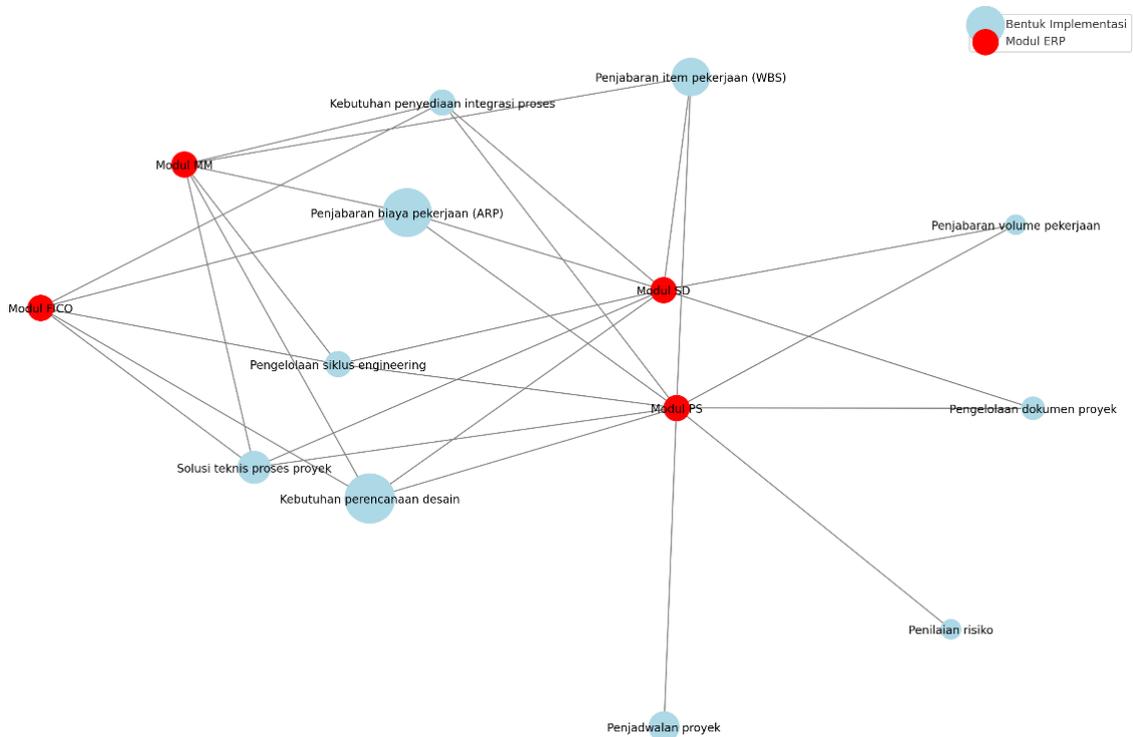


Gambar 1. Implementasi ERP Pada Tahapan *Engineering*
(Sumber: Penulis, 2024)

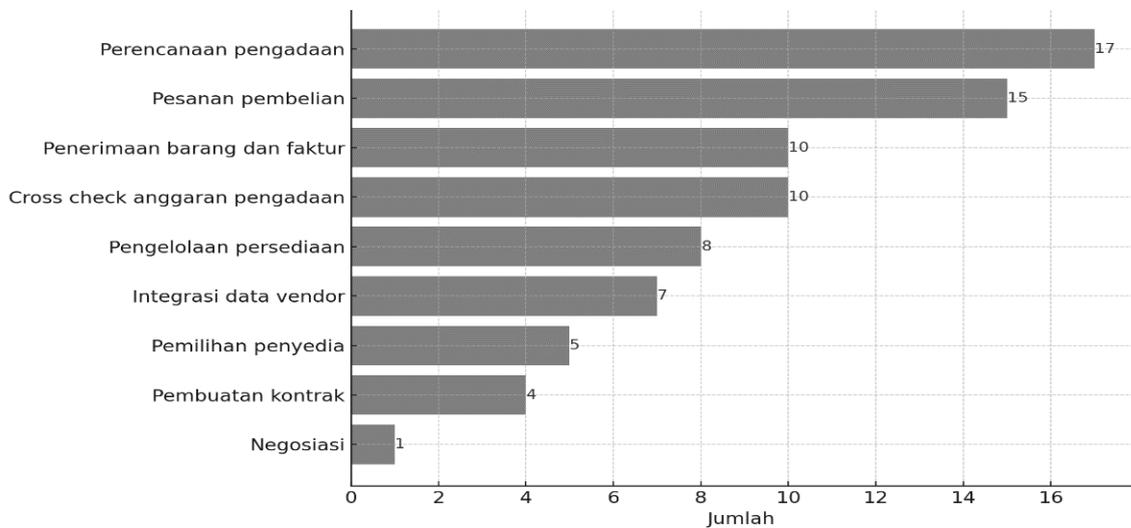
Pada tahapan *engineering* (Gambar 1), penjabaran biaya pekerjaan menjadi dokumen anggaran rencana proyek (ARP) adalah bentuk implementasi yang sering ditemukan dengan frekuensi 18 kali. Penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi ERP dibutuhkan untuk optimasi proses penganggaran (*budgeting*) [7]. Akan tetapi, penelitian ini juga menemukan bahwa sistem ERP belum dapat mengakomodasi kebutuhan perencanaan dan perancangan yang merupakan ciri dari proyek EPC dengan frekuensi yang lebih besar dari penjabaran ARP. Pada tahapan ini modul *project system* (PS) merupakan modul ERP yang paling sering dimanfaatkan. Selain digunakan untuk proses penjabaran kebutuhan pada siklus proyek konstruksi, modul ini juga berperan dalam penilaian risiko dan pengelolaan dokumentasi [5,8]. Hal ini menunjukkan modul PS sangat penting dalam manajemen proyek EPC [1].

Gambar 2 berupa *network diagram* memberikan visualisasi tambahan tentang hubungan antara bentuk implementasi dan modul ERP. Ukuran node bentuk implementasi mencerminkan frekuensinya, semakin besar node maka semakin tinggi frekuensinya. Modul PS dan Modul SD terletak di pusat diagram dengan banyak koneksi, menunjukkan penggunaan yang luas di berbagai tugas. Modul PS berfungsi sebagai modul yang paling banyak digunakan yang menghubungkan berbagai bentuk implementasi yang telah diidentifikasi sebelumnya, seperti penjabaran biaya pekerjaan (ARP), solusi teknis proses proyek, dan pengelolaan siklus engineering. Modul ini

terintegrasi dengan modul SD untuk kebutuhan perencanaan desain, penjadwalan proyek, dan pengelolaan dokumen proyek, serta dengan modul MM untuk penjabaran item pekerjaan / *work breakdown structure* (WBS) dan kebutuhan penyediaan integrasi proses. Sedangkan, modul FICO terhubung untuk mengelola penjabaran biaya.

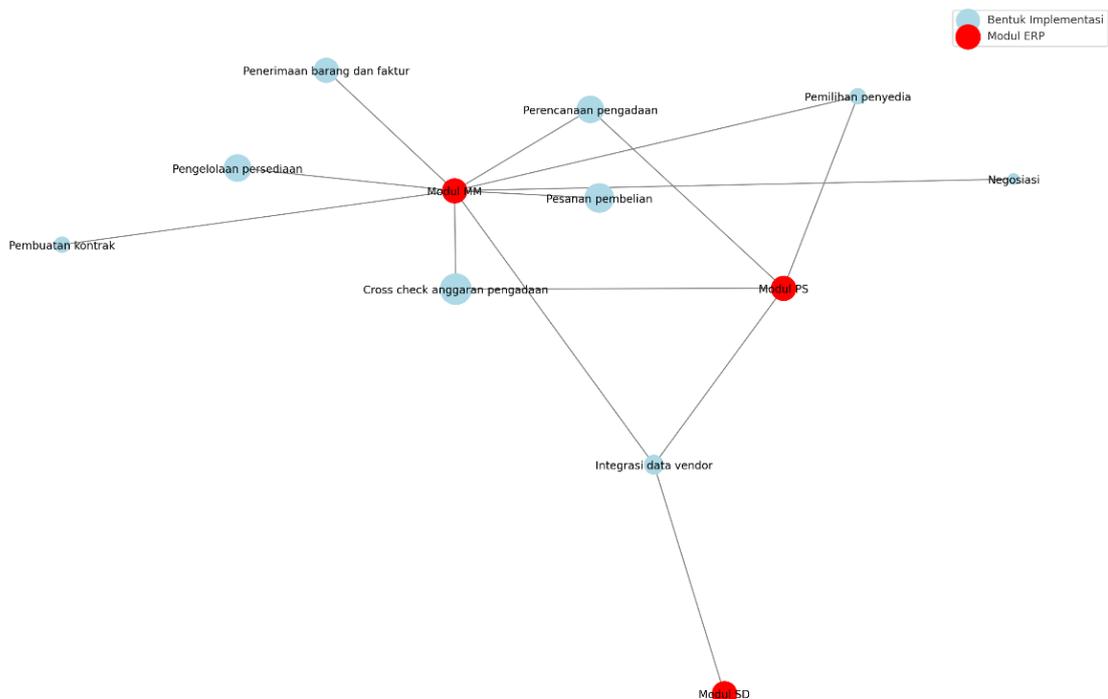


Gambar 2. *Network Diagram* pada Tahapan *Engineering*
 (Sumber: Penulis, 2024)



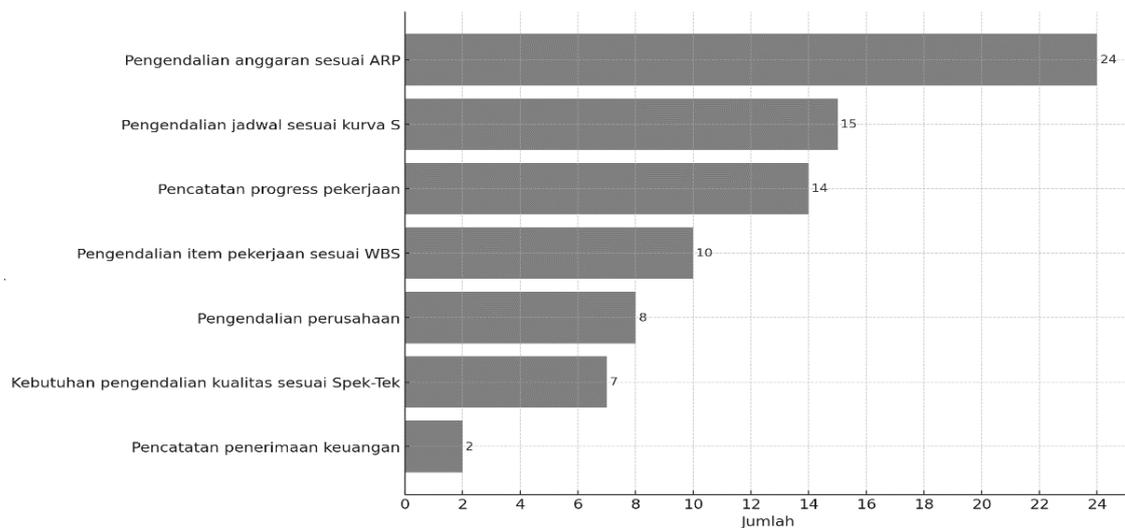
Gambar 3. Implementasi ERP Pada Tahapan *Procurement*
 (Sumber: Penulis, 2024)

Pada tahap *procurement*, temuan penelitian menunjukkan bahwa perencanaan pengadaan dan pembuatan pesanan pembelian adalah bentuk implementasi ERP yang paling sering ditemukan, masing-masing dengan frekuensi 17 dan 15 kali (Gambar 3). Perencanaan pengadaan adalah bagian dari manajemen pengadaan proyek yang mencakup identifikasi kebutuhan dan penyusunan strategi pengadaan yang efektif. Aktivitas ini sangat penting untuk memastikan bahwa semua kebutuhan proyek terpenuhi tepat waktu dan dengan biaya yang efisien [9]. Pesanan pembelian adalah elemen kunci dalam siklus pengadaan yang memastikan bahwa spesifikasi dan syarat pembelian sudah disetujui kedua belah pihak.



Gambar 4. Network Diagram pada Tahapan Procurement
(Sumber: Penulis, 2024)

Pesanan pembelian dan perencanaan pengadaan secara otomatisasi memiliki frekuensi tinggi dalam kaitannya dengan modul *Material Management* (MM). Modul MM berada di pusat, menghubungkan banyak aspek kritis seperti perencanaan pengadaan, penerimaan barang dan faktur, penyajian detail data pengadaan, pengujian kualitas, dan koordinasi logistik. Temuan ini menunjukkan bahwa modul MM sangat dibutuhkan dalam manajemen pengadaan pada proyek EPC terutama terkait bahan dan alat konstruksi. Proses pengadaan yang melibatkan perencanaan, pemilihan penyedia, dan negosiasi kontrak juga dapat difasilitasi oleh modul MM [10]. Modul PS juga memiliki beberapa keterkaitan, meskipun lebih sedikit dibandingkan modul MM yang menunjukkan bahwa modul PS juga digunakan dalam beberapa aspek pengadaan sebagai bagian dari integrasi siklus proyek. Modul *Sales Distribution* (SD) dan modul *Finance Controlling* (FICO) memiliki keterkaitan tetapi tidak dominan dalam tahapan *procurement* [9].

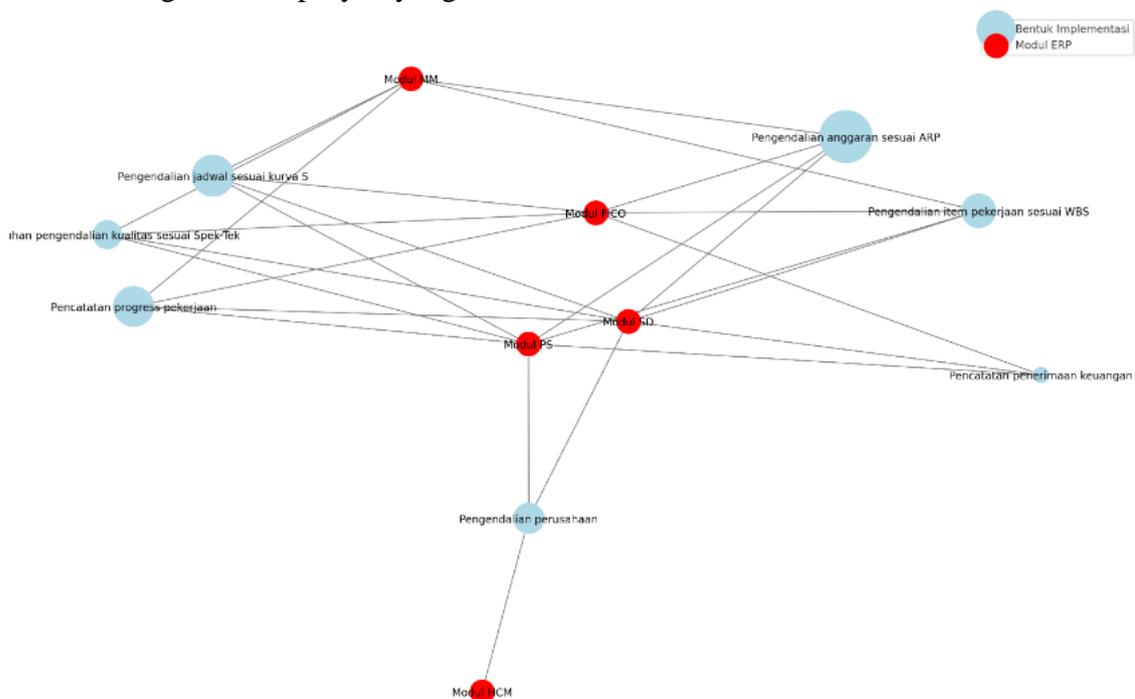


Gambar 5. Implementasi ERP Pada Tahapan *Construction*
(Sumber: Penulis, 2024)

Pada tahapan *construction*, pengendalian jadwal sesuai kurva S dan pengendalian anggaran sesuai ARP adalah bentuk implementasi yang paling sering disebutkan oleh responden dengan frekuensi 24 kali. Hal ini menandakan bahwa pengendalian anggaran merupakan prioritas utama dalam manajemen proyek, mengingat pentingnya menjaga anggaran tetap sesuai dengan rencana. Temuan ini selaras pada tahapan *engineering* bahwa sistem ERP dibutuhkan untuk penjabaran biaya ke dalam dokumen ARP. Pengendalian anggaran sangat penting untuk memastikan bahwa proyek tidak mengalami pembengkakan biaya dan tetap memberikan nilai investasi yang diharapkan [11]. Aktivitas pengendalian jadwal sesuai kurva S juga menjadi fokus penting kedua dengan frekuensi 15 kali, menunjukkan bahwa pengendalian jadwal proyek adalah faktor kritis untuk memastikan semua pekerjaan selesai tepat waktu. Secara umum pada tahapan *construction*, implementasi ERP menunjukkan peran terhadap pengendalian sumber daya (*resources*) yang sangat dominan (Gambar 5). Temuan penelitian juga menunjukkan bahwa pada tahapan *construction* pengendalian mutu atau solusi teknis agar sesuai Spek-Tek belum dapat difasilitasi oleh ERP yang hanya disebutkan 7 kali. Temuan ini menunjukkan bahwa pengendalian kualitas cenderung merupakan aktivitas yang banyak dilakukan di lapangan berdasarkan obyek pengukuran atau pengujian menggunakan standar yang telah ditetapkan yang tidak bisa dikendalikan melalui sistem ERP. Sistem ERP yang diadopsi oleh PT. X saat ini belum mampu mengendalikan metode kerja di lapangan, walaupun pada tahapan *engineering* metode kerja sebagai bagian dari solusi teknis telah dimasukkan ke dalam modul PS.

Modul PS pada tahapan *construction*, juga berada di pusat yang menghubungkan berbagai aspek penting seperti pengendalian biaya sesuai ERP, pengendalian jadwal sesuai kurva S, dan pencatatan progress pekerjaan (Gambar 6). Modul PS membantu dalam perencanaan, pelaksanaan, dan penyelesaian proyek dengan menyediakan alat dan materual untuk pengendalian jadwal, pengelolaan sumber daya, dan pemantauan kinerja.

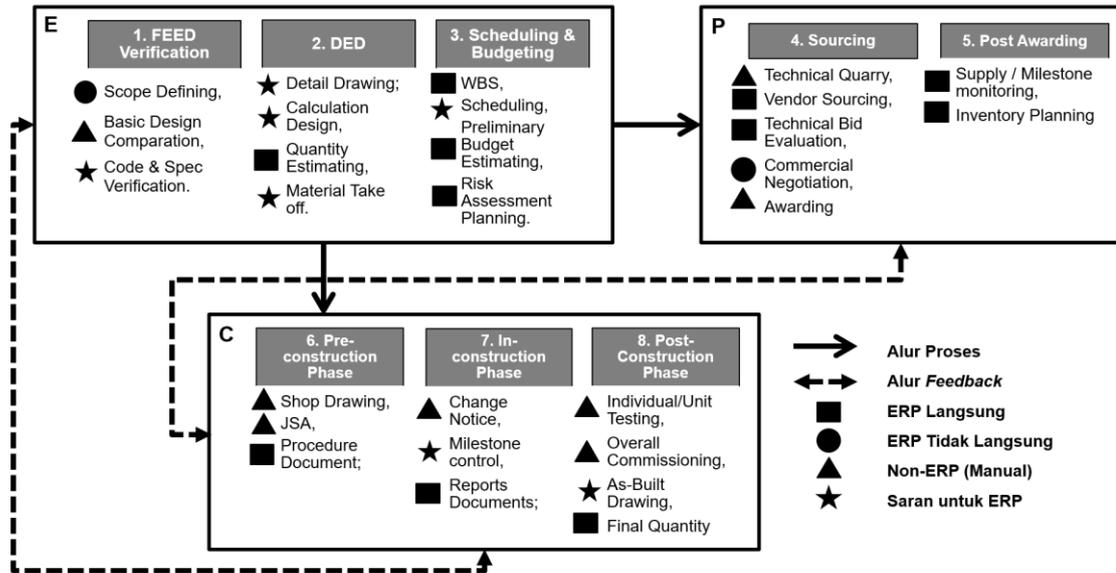
Sementara itu, modul SD berfungsi untuk mengelola aspek prestasi pekerjaan, memastikan bahwa kuantitas dan kualitas hasil pekerjaan konstruksi disampaikan tepat waktu dan sesuai dengan kontrak yang telah ditetapkan. Modul PS bersama dengan modul FICO digunakan untuk pencatatan penerimaan keuangan dan pengendalian anggaran, serta dengan modul SD untuk pengendalian jadwal dan pengendalian anggaran. Modul MM berperan dalam pengendalian pekerjaan sesuai WBS dan pengendalian pengadaan. Modul *Human Capital Management* (HCM) pada tahapan ini terlibat pengendalian perusahaan terutama yang terkait dengan manajemen sumber daya manusia yang dibutuhkan untuk proyek EPC. Integrasi ini memastikan bahwa semua proses dalam tahapan konstruksi, dari pengendalian anggaran hingga manajemen pengadaan dan jadwal, dapat dikelola secara efisien dan terkoordinasi, mengurangi risiko dan meningkatkan efektivitas proyek EPC. Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi pada proses pengendalian agar sesuai dengan proses perencanaan dibutuhkan sebagai kesinambungan siklus proyek yang terstruktur.



Gambar 6. *Network Diagram* pada Tahapan *Construction*
(Sumber: Penulis, 2024)

Proses rinci implementasi ERP pada masing-masing tahapan disajikan pada Gambar 7 yang menunjukkan integrasi seluruh tahapan proyek EPC yang terdiri dari: 1. *Front End Engineering Design (FEED) Verification*, 2. *DED (Detail Engineering Design)*, 3. *Scheduling & Budgeting*, 4. *Sourcing*, 5. *Post Awarding*, 6. *Pre-construction*, 7. *In-Construction*, dan 8. *Post-Construction*. Secara keseluruhan, Gambar 7 menjelaskan alur proses bisnis yang terintegrasi dalam implementasi ERP, dengan setiap tahapan yang dilengkapi oleh *feedback loop* untuk memastikan informasi yang akurat dan *real-time*. ERP digunakan secara langsung, tidak langsung, atau manual sesuai kebutuhan masing-masing aktivitas, untuk mengoptimalkan efisiensi dan efektivitas proyek dari tahap

perencanaan hingga penyelesaian. Implementasi sistem ERP pada proyek EPC sangat dibutuhkan karena dapat membantu mengintegrasikan dan mengoptimalkan semua proses dari awal hingga akhir proyek [1].



Gambar 7. Bentuk Integrasi Implementasi ERP di Proyek EPC
(Sumber: Penulis, 2024)

Pada tahapan *engineering*, sistem ERP digunakan secara langsung pada aktivitas penjabaran volume pekerjaan (*quantity estimating*), penjabaran item pekerjaan (WBS), penjabaran anggaran proyek (*budget estimating*), dan penilaian risiko (*risk assessment*). Implementasi ERP secara tidak langsung juga dimanfaatkan untuk mendefinisikan lingkup pekerjaan (*scope defining*) sesuai dengan kontrak yang telah diperoleh. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa beberapa aktivitas yang dilaksanakan pada tahapan *engineering* masih belum dapat diakomodir oleh sistem ERP. Integrasi dengan perangkat lunak lain dibutuhkan untuk mengoptimalkan aktivitas yang ada, misalnya verifikasi spesifikasi dan teknis pada item pekerjaan. Gambar detail yang umumnya menggunakan perangkat lunak berbasis CAD disarankan agar dapat diintegrasikan. Termasuk perangkat lunak yang dapat menjalankan fungsi perencanaan jadwal (Ms. Project, Primavera, dan sejenisnya), fungsi perhitungan struktur (ETABS, SAP, dan sejenisnya), dan fungsi lain seperti *Building Information Modelling* (BIM) sangat dibutuhkan agar proses perencanaan dan perancangan pada proyek EPC dapat lebih optimal. Integrasi ERP memfasilitasi akses dan distribusi informasi antar tim, mengurangi waktu penyelesaian proyek, dan mengurangi potensi jumlah *defect* dan *rework* karena perencanaan *resources* yang terintegrasi melalui modul-modul ERP [7,12].

Pada tahapan *procurement*, sistem ERP belum mampu mengakomodir kebutuhan *technical query* yang digunakan untuk konfirmasi dan klarifikasi terkait informasi barang atau jasa sesuai dengan dokumen pengadaan. Selain itu, penandatanganan kontrak (*awarding*) juga masih dilaksanakan secara manual. Implementasi ERP membantu dalam

aktivitas negosiasi dengan penyedia pada tahapan ini. Implementasi ERP juga berperan secara langsung dan berkontribusi terhadap aktivitas pemilihan penyedia serta aktivitas evaluasi dokumen penawaran yang diberikan oleh penyedia. Melalui sistem ERP proses ini dapat dilakukan lebih cepat karena ketersediaan data yang lebih akurat dan terintegrasi. Pasca penetapan pemenang berkontrak, sistem ERP juga digunakan untuk memudahkan pelacakan pengiriman dan penerimaan barang (*milestone monitoring*) serta manajemen persediaan (*inventory*). Dengan adanya integrasi data yang telah diakomodir oleh sistem ERP melalui modul MM, perusahaan konstruksi dapat lebih mengoptimalkan tahapan *procurement*, sehingga memastikan kebutuhan barang dan jasa yang terkait proyek EPC dapat dipenuhi dengan baik [13].

Pada tahapan akhir proyek EPC, implementasi ERP hanya mampu mengakomodir kebutuhan dokumen prosedur pelaksanaan proyek, pelaporan dan pencatatan progress, dan dokumen akhir yang memuat *final quantity* dari hasil pekerjaan. Masih ditemukan banyak aktivitas yang dilakukan secara manual, misalnya *shop drawing* yang dibutuhkan untuk merealisasikan fisik di lapangan, kebutuhan analisis keamanan dan keselamatan kerja (*job safety analysis*), potensi adanya perubahan (*change notice*), pengujian mutu, dan komisioning akhir. Komisioning secara keseluruhan (*overall commissioning*) adalah proses sistematis yang memastikan bahwa semua sistem dan komponen fasilitas baru atau yang diperbaharui dirancang, dipasang, diuji, dioperasikan, dan dipelihara sesuai dengan kebutuhan operasional pemilik dan persyaratan proyek [1,14].

4. KESIMPULAN

Sistem ERP telah diimplementasikan di seluruh tahapan proyek EPC di PT. X, mencakup tahapan *engineering*, *procurement*, dan *construction* sesuai dengan modul yang diadopsi oleh perusahaan. Dibandingkan 4 modul lainnya, modul PS merupakan modul kunci yang banyak digunakan di setiap tahapan proyek EPC. Modul PS bersama dengan modul lainnya berperan dalam proses perencanaan dan pengendalian sumber daya untuk menghasilkan kinerja proyek EPC yang lebih baik.

Belum sepenuhnya modul ERP dapat mengakomodir kebutuhan proses bisnis proyek EPC, sehingga disarankan untuk dilakukan pengembangan dan penyesuaian pada modul yang diadopsi agar lebih memenuhi kebutuhan proses bisnis proyek EPC yang memiliki kompleksitas dan ketidakpastian yang tinggi. Masih diperlukan integrasi ERP dengan perangkat lunak lain untuk perbaikan dan kemudahan pada proses perencanaan dan perancangan, yang dapat mendukung kebutuhan pada tahapan *engineering* dan *construction* di proyek EPC.

5. REFERENSI

- [1] da Silva, R. F., & Dasilva, M. G. (2014). Implicações a partir da implementação do erp em uma empresa do setor EPC (Engineering, Procurement and Construction). *Espacios*, 35(11).
- [2] Chatzoglou, P. D., Chatzoudes, D., Sarigiannidis, L., & Heriou, G. (2017). The role of firm-specific factors in the strategy-performance relationship: Revisiting

- the resource-based view of the firm and the VRIO framework. *Management Research Review*, 40 (1), 2–27.
- [3] Aboabdo, S., Aldhoiena, A., & Al-Amrib, H. (2019). Implementing Enterprise Resource Planning ERP System in a Large Construction Company in KSA. *Procedia Computer Science*, 164, 463–470. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.12.207>
- [4] PT. X. (2018). *Rencana Kerja dan Anggaran Perusahaan*.
- [5] Gao, X., Wu, Y., & Li, Y. (2019). Research on Information Integration of Construction Project Management Based on BIM. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 267(3). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/267/3/032069>
- [6] PT. X. (2023). *Rencana Kerja dan Anggaran Perusahaan*.
- [7] Bhirud, A. N., & Revatkar, B. M. (2016). “Effective Implementation of Erp in Infrastructure Construction Industry.” *International Journal of Technical Research and Applications*, 4(2), 246–249. www.ijtra.com
- [8] Hadidi, L., Assaf, S., & Alkhiami, A. (2017). A systematic approach for ERP implementation in the construction industry. *Journal of Civil Engineering and Management*, 23(5), 594–603. <https://doi.org/10.3846/13923730.2016.1215348>
- [9] Lee, J. (2018). Ensuring Successful ERP Implementation: Key Factors and Best Practices. *Information Systems Management*, 35(4), 313–329.
- [10] Chatzoglou, P., Chatzoudes, D., Amarantou, V., & Aggelidis, V. (2017). Examining the antecedents and the effects of CSR implementation: an explanatory study. *EuroMed Journal of Business*, 12(2), 189–206. <https://doi.org/10.1108/EMJB-12-2016-0035>
- [11] Gavali, A., & Halder, S. (2020). Identifying critical success factors of ERP in the construction industry. *Asian Journal of Civil Engineering*, 21(2), 311–329. <https://doi.org/10.1007/s42107-019-00192-4>
- [12] Genia, V., Eitiveni, I., Tirtayasa, M. R., Wibowo, W. S., Nugraha, T. F., & Nabarian, T. (2023). Unraveling the Key Factors of Successful Erp Post Implementation in the Indonesian Construction Context. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*, 18, 513–545. <https://doi.org/10.28945/5177>
- [13] Wijaya, M. I., -, S., & Utomo, D. (2021). Enterprise Resource Planning Modification: A Literature Review. *ComTech: Computer, Mathematics and Engineering Applications*, 12(1), 33–43. <https://doi.org/10.21512/comtech.v12i1.6610>
- [14] Johnson, P. (2022). User Satisfaction with ERP Systems: A Study of the Construction Industry. *International Journal of Construction Management*, 11(3), 67–79.